

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-262467

(43)Date of publication of application : 11.10.1996

(51)Int.CI.

G02F 1/1345

(21)Application number : 07-059605

(71)Applicant : TOSHIBA CORP  
TOSHIBA ELECTRON ENG  
CORP

(22)Date of filing : 20.03.1995

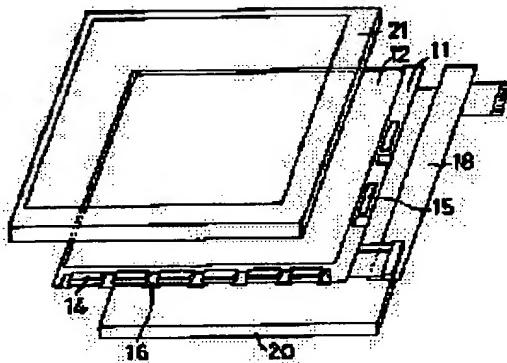
(72)Inventor : MORI MIKI  
TAKUBO TOMOAKI  
SASAKI TAKESHI

## (54) DISPLAY DEVICE AND SEMICONDUCTOR ELEMENT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To drastically decrease picture frame parts by providing the short sides of a semiconductor element for driving with input terminals and releasing the long side on the opposite side of a display part from these input terminals.

**CONSTITUTION:** This semiconductor element 14 for driving is formed to a rectangular shape having the two long sides and the two short sides and is mounted on a substrate 1 in such a manner that the one long side faces the display part 12. Input wirings for driving the semiconductor element 14 for driving are connected to the two short sides of the semiconductor element 14 for driving. Output wirings for outputting signals to the display part 12 are extended from the long side facing the display part 12. The output terminals and input terminals are respectively formed on the long sides and short sides of the semiconductor element 14 for driving and are respectively connected face down via projecting electrodes (bumps) to the output wirings and input wirings. The long side of the semiconductor element 14 for driving on the side opposite to the display part 12 is relieved from the input terminals and input wirings in such a manner.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

Best Available Copy

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

**[Claim 1]** Display characterized by providing the following. Substrate. The display prepared on this substrate. The semiconductor device for a drive prepared on the substrate of the periphery of this display. The output wiring for the aforementioned semiconductor device for a drive having the long side and a shorter side, being arranged so that the long side may counter the aforementioned display, and outputting a signal to the aforementioned display from this semiconductor device for a drive. The output terminal which was prepared on the input wiring for driving the aforementioned semiconductor device for a drive, and the long side of the aforementioned semiconductor device for a drive, and was connected electrically at the aforementioned output wiring, and the input terminal which was prepared on the shorter side of the aforementioned semiconductor device for a drive, and was electrically connected to the aforementioned input wiring.

**[Claim 2]** It is the display according to claim 1 characterized by for the aforementioned semiconductor for a drive having every two long sides and shorter sides which counter, respectively, preparing the aforementioned output terminal on the two aforementioned long

sides, and preparing the aforementioned input terminal on the two aforementioned shorter sides.

**[Claim 3]** The aforementioned output terminal is display according to claim 2 characterized by being prepared so that it may become alternate on the two aforementioned long sides.

**[Claim 4]** The aforementioned input wiring is the claim 1 characterized by being prolonged from the aforementioned shorter side so that it may become parallel to the aforementioned long side direction, a claim 2, or display according to claim 3.

**[Claim 5]** The aforementioned output terminal is the claim 1 characterized by connecting the aforementioned input wiring through a salient electrode on the aforementioned input wiring on the aforementioned output wiring, respectively, a claim 2, a claim 3, or display according to claim 4.

**[Claim 6]** Two or more aforementioned semiconductor devices for a drive are prepared, and it is arranged so that each long side may counter the aforementioned display. The aforementioned input terminal of the adjoining aforementioned semiconductor devices for a drive is connected by the aforementioned input wiring, respectively. The claim 1 characterized by the signal and power supply which were inputted into one of two or more of the aforementioned semiconductor devices

for a drive inputting into the semiconductor device for a drive which adjoins one by one through the aforementioned input wiring, a claim 2, a claim 3, a claim 4, or display according to claim 5.

#### DETAILED DESCRIPTION

##### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the display which has the feature in how to start the display with which the display and the semiconductor device for a drive which drives this were simultaneously formed on the substrate, especially take out wiring of the semiconductor device for a drive.

[0002]

[Description of the Prior Art] Pixel division of a liquid crystal display, the plasma display, etc. is carried out at the shape of a matrix, and the connection method which connects the semiconductor device for a drive to detailed pitch wiring has been a problem with highly minuteizing of a pixel in the display which drives each pixel serially by the semiconductor device for a drive.

[0003] As technology corresponding to detailed pitch connection, the method of mounting the semiconductor device for a drive by face down on the wiring formed on the substrate called COG (Chip on glass) and COF (Chip on film) is

developed.

[0004] The schematic diagram of the display using the conventional COG mounting which mounted the semiconductor device for a drive in drawing 17 on the glass substrate is shown. The display 101 is formed on the glass substrate 100, and the wiring 102 for a drive is prolonged from this display 101. The semiconductor device 103 for a drive is mounted in this wiring 102 by the face down. In the display 101 of the semiconductor device 103 for a drive, the input wiring 104 for driving this semiconductor device 103 for a drive is prolonged on the substrate outside from the side of an opposite side, and is connected to the flexible wiring substrate 105. It connects with the circuit board 107 in which LSI106 for pictures etc. is carried through the flexible substrate 105, and the flexible substrate 105 constitutes display.

[0005] Drawing which expanded the portion which carried out COG mounting of the semiconductor device 103 for a drive on wiring to drawing 18 is shown. The semiconductor device 103 for a drive is carrying out the square which has four sides, and the output wiring 102 for driving a display from one side which has countered the display 101 among four sides, and two sides perpendicular to a display is prolonged. Moreover, from the side of a display 101 and an opposite side, the input wiring 104 for inputting the

power supply and signal for driving the semiconductor device 103 for a drive is formed. On the semiconductor device 103 for a drive, in order to connect with these output wiring 102 and the input wiring 104, the output terminal and the input terminal are formed.

[0006] By such mounting method, there was a problem that the frame of the surface-integral display which an input terminal will occupy in the display 101 of the semiconductor device for a drive and the side of an opposite side, and input wiring occupies became large.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, by the mounting method of the semiconductor device for a drive of the conventional display, there was a problem that the frame area of display became large. The place which accomplished this invention in view of the above-mentioned problem, and is made into the purpose is offering display with a small frame area.

[0008] Moreover, this invention aims to let a wiring pitch offer very detailed highly minute display. Furthermore, this invention aims at offering the display which improved sharply the design flexibility of the wiring which mounts the semiconductor device for a drive.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the display by this invention The

semiconductor device for a drive prepared on the substrate of a substrate, the display prepared on this substrate, and the periphery of this display, The output wiring for the aforementioned semiconductor device for a drive having the long side and a shorter side, being arranged so that the long side may counter the aforementioned display, and outputting a signal to the aforementioned display from this semiconductor device for a drive, The input wiring for driving the aforementioned semiconductor device for a drive, and the output terminal which was prepared on the long side of the aforementioned semiconductor device for a drive, and was electrically connected to the aforementioned output wiring, It is prepared on the shorter side of the aforementioned semiconductor device for a drive, and is characterized by providing the input terminal electrically connected to the aforementioned input wiring.

[0010] Moreover, it is characterized by for the aforementioned semiconductor for a drive having every two long sides and shorter sides which counter, respectively as for the display by this invention, preparing the aforementioned output terminal on the two aforementioned long sides, and preparing the aforementioned input terminal on the two aforementioned shorter sides.

[0011] Moreover, display by this invention is characterized by preparing the aforementioned output terminal so

that it may become alternate on the two aforementioned long sides. Moreover, display by this invention is characterized by being prolonged from the aforementioned shorter side so that the aforementioned input wiring may become parallel to the aforementioned long side direction.

[0012] Moreover, as for the display by this invention, the aforementioned output terminal is characterized by connecting the aforementioned input wiring through a salient electrode on the aforementioned input wiring on the aforementioned output wiring, respectively.

[0013] Furthermore, two or more aforementioned semiconductor devices for a drive are prepared for the display by this invention. The aforementioned input terminal of the aforementioned semiconductor devices for a drive which are arranged and adjoin so that each long side may counter the aforementioned display It connects with the aforementioned input wiring, respectively, and is characterized by the signal and power supply which were inputted into one of two or more of the aforementioned semiconductor devices for a drive inputting into the semiconductor device for a drive which adjoins one by one through the aforementioned input wiring.

[0014] That is, this invention arranges the rectangular semiconductor device for a drive which has the long side and a shorter side so that the long side may

counter to a display, it takes out the output wiring for driving a display from the long side, and is characterized by connecting the input wiring which inputs the power supply and signal for driving this semiconductor device for a drive into a shorter side.

[0015] By releasing the long side of an opposite side from the input wiring for driving the semiconductor device for a drive to a display by carrying out like this, it becomes possible to remove the frame portion which was conventionally required for this portion, and it becomes possible to make the size of a frame small.

[0016] At this time, connection can be taken more with reliability sufficient enough also to detailed pitch wiring by preparing the output terminal for a display drive too the long side of an opposite side to a display. By preparing an output terminal in two long sides equally at this time, since a load joins each bump equally in case package connection of the semiconductor device for a drive is made by the bump, improvement in connection reliability can be aimed at.

[0017] Moreover, the long side of an opposite side does so the effect that the flexibility of wiring of being as the checking terminal of a display or the semiconductor device for a drive being prepared in this portion \*\*\*\* increases, by being released from the input terminal for a drive to a display.

[0018]

[Function] As described above, according to this invention, it becomes possible by having prepared the input terminal in the shorter side of the semiconductor device for a drive, and having released the long side of the opposite side of a display from the input terminal to cut down the frame section sharply. Moreover, as it said that it was as preparing a checking terminal in the long side of a display and an opposite side \*\*\*\*, the flexibility of wiring improves sharply.

[0019]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained in detail with reference to a drawing. In addition, the following examples are for helping an understanding of this invention, and this invention is not limited to this, within the limits of the summary, it can be changed variously and can be carried out.

[0020] Drawing 1 is the conceptual diagram of the display concerning one example of this invention. Here, a liquid crystal display is mentioned and explained as one example of display. The display 12 to which the liquid crystal display by this example consists of a liquid crystal cell on a glass substrate 11 is formed, and the semiconductor devices 14 and 15 for a drive for driving this display are formed in the periphery of a display 12. The flexible substrate 16 which supplies the input signal and power supply for driving the

semiconductor devices 14 and 15 for a drive is connected with the input wiring connected to the shorter side of the semiconductor devices 14 and 15 for a drive. The aforementioned input signal and the power supply are given from another flexible substrate 18 from the outside, and are connected in the frame section of a glass substrate 11 in the flexible substrate 16. The glass substrate 11 is covered with frames 20 and 21, in order to protect a display 12 and the semiconductor devices 14 and 15 for a drive.

[0021] The enlarged view of the semiconductor device section for a drive of this display is shown in drawing 3. The semiconductor device 14 for a drive is carrying out the rectangular configuration of having the two long sides and two shorter sides, and it is carried on the substrate 11 so that the one long side may counter to a display 12. The input wiring 22 for driving the semiconductor device 14 for a drive is connected to two short side parts of this semiconductor device 14 for a drive. Moreover, from the long side which counters a display 12, the output wiring 23 for outputting a signal to a display 12 is prolonged. The output terminal and the input terminal are formed in the long side of the semiconductor device 14 for a drive, and the shorter side, respectively, and it connects with output wiring and input wiring by the face down through the

salient electrode (bump), respectively.

[0022] Thus, the long side of an opposite side is released from an input terminal and input wiring, and is having the part frame section cut down to the display 12 of the semiconductor device 14 for a drive. At this time, the input wiring 22 is straightly prolonged along with the display 12 from the direction parallel the long side from the shorter side of the semiconductor device 14 for a drive, i.e., a shorter side, so that the frame section may not be enlarged too many. Each semiconductor device 14 for a drive is connected with the exterior with the flexible wiring 16.

[0023] Formation of each wiring can be formed at another process simultaneous with the process which forms a display or. The formation method of wiring can be formed according to a general thin film process or a plating process.

[0024] The method of connecting the semiconductor devices 14 and 15 for a drive to the wiring on a glass substrate 11 forms a metal bump on the terminal of the semiconductor device for a drive, and the connection method using the \*\*\*\* diffusion reaction of this and the metal wiring on a glass substrate etc. is used. For example, wiring of a glass substrate has aluminum and common ITO. A golden bump can be formed on the terminal of the semiconductor device for a drive, and it can connect with aluminum wiring by solid phase diffusion.

[0025] The input wiring 22 and connection of the flexible substrate 16 can form a salient terminal on the method (refer to drawing 14) through the anisotropy electric conduction adhesives 31, and the flexible substrate 16, and can use the method of carrying out a pressure welding to the input wiring 22 etc. The flexible substrate 18 can also be made into the mounting structure bent at glass substrate 11 edge.

[0026] The enlarged view of each semiconductor device 14 for a drive is shown in drawing 5. As shown in drawing, the input signal 22 is connected with the input terminal 24 through the bump by two shorter sides of the semiconductor device 14 for a drive. Furthermore, the output wiring 23 is connected with the output terminal 25 through the bump in the two long sides of the semiconductor device 23 for a drive, respectively. At this time, the output wiring 23 is connected so that it may become alternate the output terminal 25 of the two long sides, and by turns. By carrying out like this, it becomes more possible rather than taking out all output wiring only from the long side by the side of a display connecting with high density more. However, since the difference of the length of a wire length arises by the shorter side length of the element 14 for a drive, although dispersion arises in resistance a little, since dispersion in resistance of a connection can drive

display also by a certain case to some extent in display, it is completely satisfactory.

[0027] Thus, by distributing output wiring by turns the two long sides, and connecting alternately, area of one output terminal can be enlarged and the reliability of connection can also be raised.

[0028] Moreover, by distributing an output terminal equally the two long sides, the distribution of load at the time of connection becomes uniform in the case of package connection of a terminal, and it becomes possible to aim at improvement in the reliability at the time of connection more. In this case, it is desirable to arrange equally the input terminal formed on the shorter side as well as an output terminal. By arranging a terminal to the perimeter of the semiconductor device for a drive as uniformly as possible, load balance at the time of connection can be made still more equal. the center of gravity which all the terminals of the semiconductor device for a drive doubled in order to have arranged equally -- the center of gravity of this semiconductor device, and an outline -- the same thing is desirable

[0029] Moreover, when such alternate connection is made, it can display by controlling the shift register in the semiconductor device for a drive to distribute an output signal to the output line connected by turns the two long sides by turns.

[0030] The example which gave the terminal and short ring of further checking to a part for the long side of an opposite side to the display of the semiconductor device for a drive is shown in the display mentioned above in drawing 9. Each output wiring 23 prolonged in the display 12 is prolonged in the opposite side in the display 12 through the output terminal 25 connected, respectively. And in the display 12, it connects with the checking terminal 26 formed in the long side side of an opposite side, and these output wiring 23 is further connected to the short ring 27.

[0031] thus -- it is possible to inspect the semiconductor device 14 for a drive by applying a probe to the checking terminal 26 by carrying out -- becoming -- further -- a display 12 and direct -- a rope -- since it is, it becomes possible to also conduct inspection of the connection state of the wiring in a display etc. The short ring 27 cannot be overemphasized by that you may remove after display completion.

[0032] Next, the display concerning other examples of this invention is explained. In this example, the input terminal of each semiconductor device for a drive is mutually connected with input wiring, the same portion as the display shown in the previous example attaches the same sign, and the detailed explanation is omitted.

[0033] Drawing 2 is the schematic diagram of the display by this example.

On a glass substrate 11, the display 12 which consists of a liquid crystal cell is formed, and the semiconductor devices 14 and 15 for a drive for driving this display are formed in the periphery of a display 12. The input terminal is formed in the shorter side, and the semiconductor devices 14 and 15 for a drive are connected to both the adjoining semiconductor devices for a drive. The wiring which connects an input terminal, respectively is formed in the front face, and all the semiconductor devices for a drive are connected to the semiconductor device for a drive of this time each by this. The flexible substrate 16 which supplies the input signal and power supply for driving the semiconductor devices 14 and 15 for a drive is connected only to the shorter side of the semiconductor for a drive at the very end, and the drive of all the semiconductor devices for a drive is attained by supplying an input signal and a power supply from here. The flexible substrate 16 is connected to another flexible substrate 18 in the frame section of a glass substrate 11 from the outside, and an input signal and a power supply are supplied from the exterior. The glass substrate 11 is covered with frames 20 and 21, in order to protect a display 12 and the semiconductor devices 14 and 15 for a drive.

[0034] The enlarged view of the semiconductor device section for a drive of this display is shown in drawing 4.

The semiconductor device 14 for a drive is carrying out the rectangular configuration of having the two long sides and two shorter sides, and it is carried on the substrate 11 so that the one long side may counter to a display 12. The input wiring 22 for driving the semiconductor device 14 for a drive is connected to two short side parts of this semiconductor device 14 for a drive. It connects between this semiconductor device for a drive that carries out input wiring 22 \*\*\*\*\* contiguity. The output terminal and the input terminal are formed in the long side of the semiconductor device 14 for a drive, and the shorter side, respectively, and it connects by the face down through the salient electrode (bump).

[0035] The enlarged view of each semiconductor device 14 for a drive is shown in drawing 6. As shown in drawing, the input signal 22 is connected with the input terminal 24 through the bump by two shorter sides of the semiconductor device 14 for a drive. Furthermore, these input wiring 22 is extended in parallel to the display 12, and is connected between the adjoining semiconductor devices for a drive. Between the input terminals 24 of the semiconductor device 24 for a drive, wiring 28 is formed in the front face (on the field in which the input terminal is formed), and it connects, respectively. [0036] The output wiring 23 is connected with the output terminal 25 through the

bump in the two long sides of the semiconductor device 23 for a drive, respectively. At this time, the output wiring 23 is connected so that it may become alternate the output terminal 25 of the two long sides, and by turns.

[0037] Like this example, the input signal and power supply which were inputted from the outside are inputted into the semiconductor device for a drive at the very end (two semiconductor devices for a drive arranged at the lower right of the substrate 11 of drawing 2) by the flexible substrate 18 through the flexible substrate 16. The input signal inputted into this and the power supply are inputted into the semiconductor device for a drive which adjoins one by one via the wiring 28 and the input wiring 22 which were formed on the semiconductor device for a drive.

[0038] By doing in this way, since the number of nodes of the flexible substrate 16 and wiring 22 can be reduced, generating of a faulty connection decreases and reliability increases. That is, although there being the 20-50 numbers of nodes of a flexible substrate and wiring with the performance of the semiconductor device for a drive, and connecting the all had caused the fall of the reliability of connection, according to this example, the number of nodes of a flexible substrate and wiring is stopped by minimum, and can aim at improvement in reliability.

[0039] Since the mark of a flexible substrate are furthermore also stopped to the minimum, the problem of peeling of a flexible substrate is also reduced and conveyance of a substrate also becomes easy. The modification of the connection method of the input terminal of the semiconductor device for a drive of the display mentioned above in drawing 7 is shown.

[0040] After connecting with the input terminal 24 of the semiconductor device 14 for a drive, through wiring 28, the input wiring 22 is extended to the shorter side of an opposite side as it is, and is connected to the corresponding input terminal. At this time, input wiring is wired in the same layer of a substrate 11. Moreover, the adjoining semiconductor device for a drive is connected by this input wiring 22, respectively. Although it connects with the output terminal 25 of the two long sides of the semiconductor device 14 for a drive alternately by turns, respectively, laminating formation of the output wiring 23 is carried out on wiring 28 through the insulating layer so that it may not short-circuit with wiring 28. In this case, you may form the output wiring 23 in the lower layer of wiring 28 through an insulating layer. That is, wiring 28 and the output wiring 23 should just have a laminated structure.

[0041] Although connection between semiconductor device 14 for a drive was made in drawing 6 and drawing 7 by

forming wiring 28 on a substrate 11 or each semiconductor device 14 for a drive, these wiring can use wiring 28 and the flexible substrate 16 properly according to the role. That is, the wiring with the more desirable one where resistance, such as a power supply, is lower is supplied to each semiconductor device for a drive using a flexible substrate, and a data signal etc. is connected through wiring 28 the inside of the semiconductor device 14 for a drive, and on a substrate 11. It becomes possible to attain optimization of a design by carrying out like this.

[0042] The modification which showed another connection method of the semiconductor device for a drive of the display mentioned above in drawing 8 is shown. After connecting with the input terminal 24 of the semiconductor device 14 for a drive, the input wiring 22 is extended to the shorter side of an opposite side as it is, and is connected to the corresponding input terminal. at this time, input wiring does not have the same layer of a substrate 11 -- it is alike and wires Moreover, the adjoining semiconductor device for a drive is connected by this input wiring 22, respectively. The output wiring 23 to a display 12 is connected to the output terminal 25 formed on the long side by the side of the display 12 of the semiconductor device 14 for a drive, respectively. At this time, the output

terminal 25 is alternately formed by turns only on the long side by the side of a display 12.

[0043] On the other hand, the dummy terminal 29 is formed the long side of the opposite side of a display 12. In display with few pixels, the number of the output wiring pulled out from a display may also decrease, and there may be few output terminals of one semiconductor device for a drive. In this case, if connection is taken from the long side of the one distant from a display 12, a wire length is long, there is an increase in resistance by things, and it is not fit for a low-battery drive. Therefore, all output wiring is connected from the long side of the side near a display 12, and an opposite long side is designed so that it may become the dummy terminal 29. A wire length can prevent the increase in resistance by the bird clapper for a long time by carrying out like this, distribution of load in the case of package connection can also be simultaneously made uniform, and it becomes possible to also aim at improvement in the reliability of connection.

[0044] The connection method of a flexible substrate is concretely explained using drawing 10 - drawing 14. Drawing 10 is the schematic diagram of the display concerning this invention, a display 12 is formed on a substrate 11, and it is prepared around this display 12 so that the rectangular semiconductor

device 14 for a drive may counter a display in the long side. Each semiconductor device 14 for a drive is connected by the flexible substrate 16. Moreover, the flexible substrate 16 and the flexible substrate 18 are connected in the frame portion of a substrate 11.

[0045] As shown in drawing 12 and drawing 14, it connects with the input wiring 22 delayed from the shorter side of the semiconductor device 14 for a drive, and this flexible substrate 16 is connected so that the semiconductor device 14 for a drive may be covered. Display with small frame size is realizable by carrying out like this. The connection between the flexible substrate 16 and the input wiring 22 can form the electrode 30 of the letter of a salient on the flexible substrate 16, and can connect it through the anisotropy electric conduction adhesives 31.

[0046] The enlarged view of the portion of \*\*\*\*\* cut with A-A' of drawing 10 is shown in drawing 11. The semiconductor device 14 for a drive is connected through the salient electrode 30 on the substrate 11. The flexible substrate which connects each semiconductor device 14 for a drive is arranged so that the semiconductor device 14 top for a drive may be covered.

[0047] The enlarged view of the portion shown by C of drawing 10 is shown in drawing 13. A component-side product is also reducible by carrying a chip 32 on the flexible substrate 18. Moreover, the miniaturization of a liquid crystal display

can also be attained by carrying a chip 32 on the flexible substrate 16, as shown in drawing 15.

[0048] Although the flexible substrate 16 has been arranged on the semiconductor device 14 for a drive in drawing 11, the flexible substrate 16 may not be arranged on a semiconductor device 14, but may be drawn to substrate 11 end face, and you may bend it here, it may make it crawl on a rear-face side, and may be connected to the flexible substrate 18.

[0049] Next, other examples of this invention are explained. In this example, the liquid crystal display of 10"XGA (1024x3x768 pixel) was created. Moreover, since the light filter of a vertical stripe was adopted, the number of pixels of a signal line is 3072. Since the size by the side of a signal line is 8", the pixel pitch of a signal line is 66 micrometers. The semiconductor device for a drive of 512 outputs was used for the drive of a display. The size of a semiconductor device is 17mmx2.3mm.

[0050] In this example, as shown in drawing 5, the semiconductor device for a drive was connected. A terminal pitch is set to 30 micrometers, when the output terminal 25 of the semiconductor device 14 for a drive is taken only from the one long side, as shown in drawing 8. In connection of 30-micrometer pitch, since faulty connections occurred frequently and inspection of the semiconductor device 14 for a drive was not fully able to

be conducted, either, the problem that the defect of a semiconductor device own [ for a drive ] could not be screened occurred.

[0051] In this example, since the connection method shown in drawing 5 was adopted, the output terminal 25 of the semiconductor device 14 for a drive is arranged the two long sides and the number of terminals was distributed, the terminal pitch was set to double 60 micrometers. Connection can be made easy by carrying out like this, and improvement in the yield can be aimed at. The configuration method at this time was made into 120-micrometer pitch 4 train (it is alternate arrangement of every two trains to each long side). Moreover, the semiconductor device for a drive which was used as 64 terminals in the direction of the long side, and was used as arrangement of eight terminals in the direction of a shorter side at intervals of 200-micrometer pitch as other array methods can also be used similarly.

[0052] A terminal in case the semiconductor device for a drive is 64x8 train arrangement is formed also on an internal element. Connection of the semiconductor device for a drive and a glass substrate formed the golden bump in the terminal of the semiconductor device for a drive, formed the indium alloy bump on the golden bump further, and connected her by the method of carrying out a pressure welding to a glass

substrate. The wiring on a glass substrate contributes to connection with the antimony in ITO and an indium alloy bump using ITO.

[0053] Further highly minute-ization of display will be realized in the future, and considering the case where the number of end-connection children also increases the semiconductor device for a drive, it will be necessary to form a terminal all over the whole surface of the semiconductor device for a drive. Then, how to arrange the terminal of the semiconductor device for a drive all over the whole surface is explained below.

[0054] Drawing where the electrode 30 is formed in drawing 16 all over the whole surface of the semiconductor device 14 for a drive is shown. As an ideal of a terminal array, it arranges outside little by little from the center of the semiconductor device for a drive. In order to reduce the distance to the maximum outline ideally, as shown in drawing, arrangement of a terminal is at the arrangement which put many right 3 square shapes in order, the shape of i.e., right 6 square shapes, and arranges a terminal. If it arranges so that between terminals may have the angle which is 60 degrees, respectively at this time, the highest-density arrangement can be attained.

[0055] The turn of arranging a terminal arranges the first terminal to the core of the whole surface of a semiconductor device first, and it arranges a terminal in

order so that this terminal may be surrounded. the number of terminals -- doubling -- the number of terminals -- = $1+3n$  ( $n+1$ ) and ( --  $n=$  -- it arranges so that it may become 1, 2, and 3 --) The array of a terminal is set to 1 or  $6n$  ( $n= 1, 2, 3$  --). If shown still more finely, a terminal will be arranged under the rule of 1, 6, 12 (6 6), 18 (12 6), 24 (6, 12, 6) and 30 (12, 12, 6), and 36 (6, 12, 12, 6).

[0056] Although it increases so that, as for a wiring terminal, a center to a hexagon may spread by carrying out like this, each terminal needs to arrange in order near from a center as much as possible. That is, when arranging a terminal to the hexagon of the maximum outline, it is the feature to arrange a terminal sequentially from the place near the middle point of each side of the hexagon, and to arrange a terminal on each vertex finally.

[0057] If a terminal is arranged as mentioned above when a semiconductor device is long and slender as shown in drawing 3, it will come out of a semiconductor device on the way of arrangement. In such a case, of course, it arranges by applying an above-mentioned rule suitably.

[0058] When the coefficients of thermal expansion of the substrate which connects it with the semiconductor device for a drive differ, each repeats a thermal contraction by the temperature change under an operating environment. At this

time, a crack arises inside those connection interfaces or a salient electrode by heat distortion in the connection (generally they are the letter electrode of a salient or a salient electrode, and a closure resin) of a semiconductor device and a substrate. By arranging a terminal area as mentioned above, heat distortion can be lessened and it becomes possible to reduce the problem of a faulty connection.

[0059] As for display, the increase in highly-minute-izing of a pixel and the number of pixels is progressing. For example, in the case of the liquid crystal display, by 10"XGA (1024x3x768 pixel), the pixel pitch of a signal line is 66 micrometers. Furthermore, in PDA (personal data reed stance) or the display of Hi-Vision correspondence, it has a detailed pixel pitch 40 micrometers or less and the number of pixels of millions. In connection with it, the semiconductor device for a drive becomes many outputs. In the semiconductor device for a drive of 512 outputs which drives XGA, a terminal pitch is set to 20 micrometers or less in circumference 1 train

arrangement, and connection reliability is remarkably scarce. By arranging arrangement of a terminal in the shape of area like \*\*\*\*, a large terminal pitch can be taken and connection reliability can be increased.

[0060]

[Effect of the Invention] As explained

above, this invention is mounting by face down so that the long side of the semiconductor device for a drive may become parallel at the display of display, and flexibility becomes possible

[attaining easy-ization of increase and a design] at arrangement of the terminal of the direction of the long side. Moreover, it makes it possible to make frame size into the minimum.

#### DESCRIPTION OF DRAWINGS

##### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The conceptual diagram of the display concerning the example of this invention

[Drawing 2] The conceptual diagram of the display concerning the example of this invention

[Drawing 3] The enlarged view of the frame section of the display concerning the example of this invention

[Drawing 4] The enlarged view of the frame section of the display concerning the example of this invention

[Drawing 5] The enlarged view of the frame section of the display concerning the example of this invention

[Drawing 6] The enlarged view of the frame section of the display concerning the example of this invention

[Drawing 7] The enlarged view of the frame section of the display concerning the example of this invention

[Drawing 8] The enlarged view of the

frame section of the display concerning the example of this invention

[Drawing 9] The enlarged view of the frame section of the display concerning the example of this invention

[Drawing 10] The perspective diagram of the display concerning the example of this invention

[Drawing 11] The cross section of the semiconductor device for a drive of the display concerning the example of this invention

[Drawing 12] The enlarged view of the frame section of the display concerning the example of this invention

[Drawing 13] The perspective diagram of the flexible wiring for connecting with external wiring of the display concerning the example of this invention

[Drawing 14] The enlarged view of the frame section of the display concerning the example of this invention

[Drawing 15] The cross section of the semiconductor device for a drive of the display concerning the example of this invention

[Drawing 16] Drawing showing the array state of the terminal of the semiconductor device for a drive

[Drawing 17] The plan of the conventional display

[Drawing 18] The enlarged view of the frame section of the conventional display

##### [Description of Notations]

11 .. Substrate

12 .. Display screen

- 14 .. Semiconductor device for a drive
- 15 .. Semiconductor device for a drive
- 16 .. Flexible substrate
- 18 .. Flexible substrate
- 20 .. Frame
- 21 .. Frame
- 22 .. Input wiring
- 23 .. Output wiring
- 24 .. Input terminal
- 25 .. Output terminal
- 26 .. Checking terminal
- 27 .. Short ring
- 28 .. Wiring
- 29 .. Dummy pad
- 30 .. Bump
- 31 .. Anisotropy electric conduction  
adhesives
- 32 .. Chip

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-262467

(43)公開日 平成8年(1996)10月11日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 2 F 1/1345

識別記号

府内整理番号

F I

G 0 2 F 1/1345

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数6 O.L (全10頁)

(21)出願番号 特願平7-59605

(22)出願日 平成7年(1995)3月20日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71)出願人 000221339

東芝電子エンジニアリング株式会社

神奈川県川崎市川崎区日進町7番地1

(72)発明者 森 三樹

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株式会社東芝生産技術研究所内

(72)発明者 田嶋 知章

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(74)代理人 弁理士 則近 憲佑

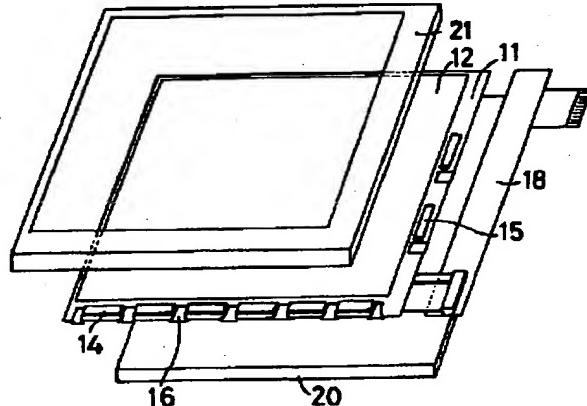
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示装置及び半導体素子

(57)【要約】

【目的】 表示装置の額縁のサイズを小さくする。また、半導体素子のガラス基板への接続の信頼性を向上させる。

【構成】 表示部に半導体素子の長辺が平行になるように駆動用半導体素子をフェイスダウンで実装する表示装置において、基板上に半導体素子の短辺より、表示部の周囲に平行な方向に配線を形成し、この配線を経由し駆動用半導体素子を駆動する信号及び電源が供給される構造とすることを特徴とする表示装置。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】基板と、

この基板上に設けられた表示部と、  
この表示部の周辺部の基板上に設けられた駆動用半導体  
素子と、前記駆動用半導体素子は長辺と短辺とを有し、  
その長辺が前記表示部に対向するように配置されてお  
り、  
この駆動用半導体素子から前記表示部へ信号を出力する  
ための出力配線と、  
前記駆動用半導体素子を駆動するための入力配線と、  
前記駆動用半導体素子の長辺上に設けられ、前記出力配  
線に電気的に接続された出力端子と、  
前記駆動用半導体素子の短辺上に設けられ、前記入力配  
線に電気的に接続された入力端子とを具備することを特  
徴とする表示装置。

【請求項2】前記駆動用半導体はそれぞれ対向する2つ  
づつの長辺と短辺を有し、前記出力端子は前記2つの長  
辺上に設けられ、前記入力端子は前記2つの短辺上に設  
けられていることを特徴とする請求項1記載の表示装  
置。

【請求項3】前記出力端子は前記2つの長辺上に千鳥状  
になるように設けられていることを特徴とする請求項2  
記載の表示装置。

【請求項4】前記入力配線は前記長辺方向に対して平行  
になるように、前記短辺から延びていることを特徴とす  
る請求項1、請求項2或いは請求項3記載の表示装置。

【請求項5】前記出力端子は前記出力配線上に、前記入  
力配線は前記入力配線上に、それぞれ突起電極を介して  
接続されていることを特徴とする請求項1、請求項2、  
請求項3或いは請求項4記載の表示装置。

【請求項6】前記駆動用半導体素子は複数個設けられ、  
それぞれの長辺が前記表示部に対向するように配置さ  
れ、隣接する前記駆動用半導体素子同士の前記入力端子  
が、それぞれ前記入力配線によって接続されており、前  
記複数の駆動用半導体素子の一つに入力された信号及び  
電源が順次隣接する駆動用半導体素子に前記入力配線を  
介して入力することを特徴とする請求項1、請求項2、  
請求項3、請求項4或いは請求項5記載の表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は基板上に表示部と、これ  
を駆動する駆動用半導体素子が同時に形成された表示裝  
置に係り、特に駆動用半導体素子の配線の取り出し方に  
特徴を有する表示装置に係わる。

## 【0002】

【従来技術】液晶表示装置、プラズマ表示装置等、マト  
リックス状に画素分割され、それぞれの画素を駆動用半  
導体素子で時系列的に駆動する表示装置では、画素の高  
精細化に伴い、駆動用半導体素子を微細ピッチ配線に接  
続する接続方法が問題になってきた。

【0003】微細ピッチ接続に対応した技術として、COG (Chip on glass)、COF (Chip on film) と呼  
ばれる、基板上に形成された配線上に、駆動用半導体素  
子をフェイスダウンで実装する方法が開発されている。

【0004】図17にガラス基板上に駆動用半導体素子を実装した従来のCOG実装を用いた表示装置の概略図  
を示す。ガラス基板100上に表示部101が形成され  
ており、この表示部101から駆動用の配線102が延  
びている。この配線102に駆動用半導体素子103が  
フェイスダウンで実装されている。この駆動用半導体素  
子103を駆動するための入力配線104は駆動用半導  
体素子103の表示部101とは反対側の辺から基板外  
側に延びており、フレキシブル配線基板105に接続さ  
れる。フレキシブル基板105は、フレキシブル基板1  
05を介して画像用LSI106などが搭載されている  
回路基板107に接続され表示装置を構成している。

【0005】図18に駆動用半導体素子103を配線上  
にCOG実装した部分を拡大した図を示す。駆動用半導  
体素子103は4辺を有する四角形をしており、4辺の  
うち表示部101に対向している1辺、表示部に垂直な  
2辺から表示部を駆動するための出力配線102が延び  
ている。また表示部101と反対側の辺からは駆動用半  
導体素子103を駆動するための電源や信号を入力する  
ための入力配線104が形成されている。駆動用半導  
体素子103上には、これら出力配線102、入力配線1  
04に接続するため出力端子、入力端子が形成されてい  
る。

【0006】このような実装方法では、駆動用半導体素  
子の表示部101と反対側の辺に入力端子が占めること  
となり、入力配線が占める面積分表示装置の額縁が大き  
くなるという問題があった。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述したように従来の  
表示装置の、駆動用半導体素子の実装方法では、表示裝  
置の額縁面積が大きくなるという問題があった。本発明  
は上記問題に鑑みて成されたものでその目的とするところ  
は、額縁面積の小さい表示装置を提供することである。

【0008】また本発明は、配線ピッチが非常に微細な  
40 高精細表示装置を提供することを目的とする。さらに本  
発明は、駆動用半導体素子を実装する配線の設計自由度  
を大幅に向上した表示装置を提供することを目的とす  
る。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため  
に本発明による表示装置は、基板と、この基板上に設け  
られた表示部と、この表示部の周辺部の基板上に設けられ  
た駆動用半導体素子と、前記駆動用半導体素子は長辺  
と短辺とを有し、その長辺が前記表示部に対向するよう  
に配置されており、この駆動用半導体素子から前記表示

部へ信号を出力するための出力配線と、前記駆動用半導体素子を駆動するための入力配線と、前記駆動用半導体素子の長辺上に設けられ、前記出力配線に電気的に接続された出力端子と、前記駆動用半導体素子の短辺上に設けられ、前記入力配線に電気的に接続された入力端子とを具備することを特徴とするものである。

【0010】また本発明による表示装置は、前記駆動用半導体はそれぞれ対向する2つづつの長辺と短辺を有し、前記出力端子は前記2つの長辺上に設けられ、前記入力端子は前記2つの短辺上に設けられていることを特徴とするものである。

【0011】また本発明による表示装置は、前記出力端子は前記2つの長辺上に千鳥状になるように設けられていることを特徴とするものである。また本発明による表示装置は、前記入力配線は前記長辺方向に対して平行になるように、前記短辺から延びていることを特徴とするものである。

【0012】また本発明による表示装置は、前記出力端子は前記出力配線上に、前記入力配線は前記入力配線上に、それぞれ突起電極を介して接続されていることを特徴とするものである。

【0013】さらに本発明による表示装置は、前記駆動用半導体素子は複数個設けられ、それぞれの長辺が前記表示部に対向するように配置され、隣接する前記駆動用半導体素子同士の前記入力端子が、それぞれ前記入力配線によって接続されており、前記複数の駆動用半導体素子の一つに入力された信号及び電源が、順次隣接する駆動用半導体素子に、前記入力配線を介して入力することを特徴とするものである。

【0014】つまり本発明は、長辺と短辺とを有する長方形の駆動用半導体素子を、表示部に対して長辺が対向するように配置し、長辺から表示部を駆動するための出力配線を取り出し、短辺にはこの駆動用半導体素子を駆動するための、電源や信号を入力する入力配線を接続することを特徴とするものである。

【0015】こうすることで表示部に対して反対側の長辺が、駆動用半導体素子を駆動するための入力配線から解放されることにより、従来この部分に必要だった額縁部分を除去することが可能となり、額縁の大きさを小さくすることが可能となる。

【0016】この時表示部に対して反対側の長辺に、やはり表示部駆動用の出力端子を設けることで、より微細ピッチ配線に対しても十分に信頼性よく接続がとれる。この時2つの長辺部に均等に出力端子を設けることで、駆動用半導体素子をバングにより一括接続する際、各バングに均等に荷重が加わるため、接続信頼性の向上を図ることができる。

【0017】また、表示部に対して反対側の長辺が、駆動用入力端子から解放されることにより、この部分に、表示部や駆動用半導体素子の検査用の端子を設けること

ができたりといった配線の自由度が増すといった効果を奏する。

### 【0018】

【作用】上記したように本発明によれば、駆動用半導体素子の短辺に入力端子を設け表示部の反対側の長辺を入力端子から解放したことによって、額縁部を大幅に削減することが可能となる。また、表示部と反対側の長辺に検査用の端子を設けたりといったように、配線の自由度が大幅に向上する。

### 10 【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照し詳細に説明する。なお以下の実施例は本発明の理解を助けるためのもので、本発明はこれに限定されるものではなく、その要旨の範囲内で種々変更して実施することができる。

【0020】図1は、本発明の一実施例に係わる表示装置の概念図である。ここでは、表示装置の1つの例として液晶表示装置を挙げ説明する。本実施例による液晶表示装置は、ガラス基板11上に、液晶セルからなる表示部12が形成され、この表示装置を駆動するための駆動用半導体素子14、15が表示部12の周辺部に設けられている。駆動用半導体素子14、15を駆動するための入力信号や電源を供給するフレキシブル基板16は、駆動用半導体素子14、15の短辺に接続された入力配線と接続されている。前記入力信号や電源は、外部から別のフレキシブル基板18から与えられており、フレキシブル基板16とはガラス基板11の額縁部において接続されている。ガラス基板11は表示部12や駆動用半導体素子14、15を保護するためにフレーム20、21で覆われている。

【0021】図3にこの表示装置の駆動用半導体素子部の拡大図を示す。駆動用半導体素子14は2つの長辺と2つの短辺を有する長方形の形状をしており、表示部12に対して1つの長辺が対向するように基板11上に搭載されている。この駆動用半導体素子14の2つの短辺部には駆動用半導体素子14を駆動するための入力配線22が接続されている。また表示部12に対向する長辺からは表示部12に信号を出力するための出力配線23が延びている。駆動用半導体素子14の長辺、短辺にはそれぞれ出力端子、入力端子が形成されており、突起電極(パンプ)を介してフェイスダウンで、それぞれ出力配線、入力配線に接続されている。

【0022】このように駆動用半導体素子14の、表示部12に対して反対側の長辺は、入力端子及び入力配線から解放されており、その分額縁部を削減するされている。この時入力配線22は、額縁部をよけいに大きくしないように、駆動用半導体素子14の短辺から、長辺に平行な方向、即ち短辺から真っ直ぐに表示部12に沿って延びている。個々の駆動用半導体素子14はフレキシブル配線16で外部と接続される。

【0023】各配線の形成は表示部を形成する工程と同時にまたは別の工程で形成することができる。配線の形成方法は一般の薄膜プロセスやメッキプロセスによって形成できる。

【0024】駆動用半導体素子14、15をガラス基板11上の配線に接続する方法は、駆動用半導体素子の端子上に金属パンプを形成し、これとガラス基板上の金属配線との固層拡散反応を利用して接続方法等が用いられる。例えばガラス基板の配線はアルミニウム、ITOが一般的である。駆動用半導体素子の端子上に金パンプを形成し、アルミニウム配線と固相拡散によって接続することができる。

【0025】入力配線22とフレキシブル基板16の接続は、異方性導電接着剤31を介する方法(図14参照)、フレキシブル基板16上に突起端子を形成し、入力配線22と圧接する方法等を用いることができる。フレキシブル基板18はガラス基板11端で折り曲げられた実装構造とすることもできる。

【0026】図5に個々の駆動用半導体素子14の拡大図を示す。図に示すように、入力信号22は、駆動用半導体素子14の2つの短辺で入力端子24とパンプを介して接続されている。更に出力配線23は駆動用半導体素子23の2つの長辺で出力端子25とそれぞれパンプを介して接続されている。この時出力配線23は2つの長辺の出力端子25と交互に千鳥状になるように接続されている。こうすることによって、全ての出力配線を表示部側の長辺のみから取り出すよりも、より高密度に接続することが可能となる。但し、配線長の長さの差が駆動用素子14の短辺長分生じてしまうので、若干抵抗値にばらつきが生じるが、表示装置においては接続部の抵抗のばらつきはある程度ある場合でも表示装置を駆動することができるので全く問題はない。

【0027】このように出力配線を2つの長辺に交互に振り分け千鳥状に接続することによって、1つの出力端子の面積を大きくし、接続の信頼性を向上させることもできる。

【0028】また出力端子を2つの長辺に、均等に振り分けることで、端子の一括接続の際に接続時の荷重分布が均一になり、より接続時の信頼性の向上を図ることが可能となる。この場合短辺上に形成された入力端子も出力端子と同様に均等に配置することが好ましい。駆動用半導体素子の全周にできるだけ均一に端子を配置することで、接続時の荷重バランスを更に均等にすることができます。均等に配置するには、駆動用半導体素子の全ての端子の合わせた重心が、該半導体素子の重心と概略同じであることが望ましい。

【0029】またこのような千鳥状の接続を施した場合、2つの長辺に交互に接続された出力線に、交互に出力信号を振分けるように駆動用半導体素子内のシフトレジスタを制御することで、表示を行うことができる。

【0030】図9に前述した表示装置に、駆動用半導体素子の表示部に対して反対側の長辺部分に、更に検査用の端子及びショートリングを付与した例を示す。表示部12に延びている各出力配線23は、それぞれ接続されている出力端子25を介して表示部12とは反対側に延びている。そしてこれら出力配線23は表示部12とは反対側の長辺側に形成された検査用端子26に接続され、更にショートリング27に接続されている。

【0031】このようにすることで、検査用端子26にプローブをあてるこによって駆動用半導体素子14の検査を行うことが可能となり、更に表示部12と直接つながっているので、表示部における配線の接続状態等の検査をも行うことが可能となる。ショートリング27は表示装置完成後に除去してもよいことは言うまでもない。

【0032】次に本発明の他の実施例に係る表示装置を説明する。本実施例では、個々の駆動用半導体素子の入力端子を相互に入力配線によって接続したものであり、先の実施例に示した表示装置と同一部分は同一符号を付し、その詳しい説明は省略する。

【0033】図2は本実施例による表示装置の概略図である。ガラス基板11上に、液晶セルからなる表示部12が形成され、この表示装置を駆動するための駆動用半導体素子14、15が表示部12の周辺部に設けられている。駆動用半導体素子14、15は入力端子がその短辺に形成されており、隣接する駆動用半導体素子同士相互に接続されている。この時個々の駆動用半導体素子にはその表面に、入力端子をそれぞれ結ぶ配線が形成されており、全ての駆動用半導体素子は、これによって接続されている。駆動用半導体素子14、15を駆動するための入力信号や電源を供給するフレキシブル基板16は一番端の駆動用半導体の短辺にのみ接続され、ここから入力信号や電源を供給することによって、全ての駆動用半導体素子は駆動可能になっている。フレキシブル基板16は外部から別のフレキシブル基板18に、ガラス基板11の額縁部において接続され、外部から入力信号や電源が供給される。ガラス基板11は表示部12や駆動用半導体素子14、15を保護するためにフレーム20、21で覆われている。

【0034】図4にこの表示装置の駆動用半導体素子部の拡大図を示す。駆動用半導体素子14は2つの長辺と2つの短辺を有する長方形の形状をしており、表示部12に対して1つの長辺が対向するように基板11上に搭載されている。この駆動用半導体素子14の2つの短辺部には駆動用半導体素子14を駆動するための入力配線22が接続されている。この入力配線22はそれ隣接する駆動用半導体素子間で接続されている。駆動用半導体素子14の長辺、短辺にはそれぞれ出力端子、入力端子が形成されており、突起電極(パンプ)を介してフェイ50ダウンで接続されている。

【0035】図6に個々の駆動用半導体素子14の拡大図を示す。図に示すように、入力信号22は、駆動用半導体素子14の2つの短辺で入力端子24とバンプを介して接続されている。更にこれら入力配線22は表示部12に対して平行に延長されており、隣接する駆動用半導体素子間で接続されている。駆動用半導体素子24の入力端子24間では、その表面（入力端子が形成されている面上）に配線28が形成され、それぞれ接続されている。

【0036】出力配線23は駆動用半導体素子23の2つの長辺で出力端子25とそれぞれバンプを介して接続されている。この時出力配線23は2つの長辺の出力端子25と交互に千鳥状になるように接続されている。

【0037】本実施例のように、フレキシブル基板18によって外部から入力された入力信号や電源は、フレキシブル基板16を介して、一番端の駆動用半導体素子（図2の基板11の右下に配置されている2つの駆動用半導体素子）に入力される。これに入力された入力信号や電源は、駆動用半導体素子上に形成された配線28、入力配線22を経由して順次隣接する駆動用半導体素子に入力されていく。

【0038】このようにすることで、フレキシブル基板16と配線22の接続点数を減らすことができるので、接続不良の発生が減り信頼性が増す。つまり、フレキシブル基板と配線との接続点数は駆動用半導体素子の性能によって20～50点あり、その全てを接続することは、接続の信頼性の低下を招いていたが、本実施例によるとフレキシブル基板と配線との接続点数は最低限に抑えられ信頼性の向上を図ることができる。

【0039】さらにフレキシブル基板の点数も最小限に抑えられるので、フレキシブル基板の剥がれの問題も低減され、基板の搬送も容易になる。図7に前述した表示装置の駆動用半導体素子の入力端子の接続方法の変形例を示す。

【0040】入力配線22は駆動用半導体素子14の入力端子24と接続された後、配線28を介して、そのまま反対側の短辺まで延長され、対応する入力端子に接続されている。この時入力配線は基板11の同一層内に配線されている。また隣接する駆動用半導体素子はこの入力配線22によってそれぞれ接続される。出力配線23は駆動用半導体素子14の2つの長辺の出力端子25とそれぞれ交互に千鳥状に接続されているが、配線28とショートしないように絶縁層を介して配線28上に積層形成されている。この場合出力配線23は絶縁層を介して配線28の下層に形成してもよい。つまり配線28と出力配線23が積層構造になっていればよい。

【0041】図6、図7では駆動用半導体素子14相互の接続を基板11上またはそれとの駆動用半導体素子14上に配線28を形成することを行ったが、これらの配線はその役割に応じて配線28とフレキシブル基板1

6と使い分けることができる。つまり電源など抵抗が低いほうがより望ましい配線はフレキシブル基板を用いて個々の駆動用半導体素子に供給し、データ信号などは駆動用半導体素子14内や基板11上に配線28を介して接続する。こうすることで設計の最適化を図ることが可能となる。

【0042】図8に前述した表示装置の駆動用半導体素子の別の接続方法を示した変形例を示す。入力配線22は駆動用半導体素子14の入力端子24と接続された

10 後、そのまま反対側の短辺まで延長されて、対応する入力端子に接続されている。この時入力配線は基板11の同一層ないに配線されている。また隣接する駆動用半導体素子はこの入力配線22によってそれぞれ接続される。表示部12への出力配線23は駆動用半導体素子14の表示部12側の長辺上に形成された出力端子25にそれぞれ接続されている。この時出力端子25は、表示部12側の長辺上のみに交互に千鳥状に形成されている。

【0043】一方表示部12の反対側の長边にはダミー端子29が形成されている。画素数が少ない表示装置では、表示部から引き出される出力配線の数も少なくなり、一つの駆動用半導体素子の出力端子の数も少なくてよい。この場合表示部12から遠い方の長辺から接続をとると、配線長が長くことによる抵抗の増加があり、低電圧駆動には向いていない。従って表示部12に近い側の長辺部から全ての出力配線を接続し、反対の長辺部はダミー端子29になるように設計する。こうすることで配線長が長くなることによる抵抗の増加を防ぎ、同時に一括接続の際の荷重分布をも均一にすることができ、接続の信頼性の向上をも図ることが可能となる。

【0044】図10～図14を用いてフレキシブル基板の接続方法を具体的に説明する。図10は本発明に係る表示装置の概略図で、基板11上に表示部12が形成され、この表示部12の周辺に、長方形の駆動用半導体素子14が長辺を、表示部に対向するように設けられている。それぞれの駆動用半導体素子14はフレキシブル基板16により接続されている。また基板11の額縁部分でフレキシブル基板16とフレキシブル基板18が接続されている。

【0045】図12、図14に示すようにこのフレキシブル基板16は駆動用半導体素子14の短辺より延ばされた入力配線22に接続され、駆動用半導体素子14を覆うように接続されている。こうすることで額縁サイズの小さい表示装置を実現することができる。フレキシブル基板16と入力配線22との接続はフレキシブル基板16上に突起状の電極30を設け、異方性導電接着剤31を介し接続することができる。

【0046】図10のA-A'で切った部分をの部分の拡大図を図11に示す。基板11上に駆動用半導体素子14が突起電極30を介して接続されている。それぞれ

の駆動用半導体素子14を接続するフレキシブル基板は、駆動用半導体素子14上に覆うように配置されている。

【0047】図10のCで示す部分の拡大図を図13に示す。フレキシブル基板18上にチップ部品32を搭載することで実装面積を削減することもできる。また図15に示すようにチップ部品32をフレキシブル基板16上に搭載することで、液晶表示装置の小型化を達成することもできる。

【0048】図11では駆動用半導体素子14上にフレキシブル基板16を配置したが、フレキシブル基板16は半導体素子14上に配置せず基板11端面に導出しここで折り曲げて裏面側をはわせて、フレキシブル基板18に接続してもよい。

【0049】次に本発明の他の実施例を説明する。本実施例では10"XGA(画素数1024×3×768)の液晶表示装置を作成した。また縦ストライプのカラー・フィルターを採用したので信号線の画素数は3072である。信号線側のサイズは8"であるので、信号線の画素ピッチは6.6μmである。表示の駆動には512出力の駆動用半導体素子を用いた。半導体素子のサイズは17mm×2.3mmである。

【0050】本実施例では図5に示すように駆動用半導体素子を接続した。図8に示すように駆動用半導体素子14の出力端子25を1つの長辺のみからとった場合、端子ピッチは30μmになる。30μmピッチの接続では、接続不良が多発し、また駆動用半導体素子14の検査も充分に行えないため、駆動用半導体素子自身の不良をスクリーニングすることができないという問題が発生した。

【0051】本実施例では図5に示す接続方法を採用したため駆動用半導体素子14の出力端子25を2つの長辺に配置し、端子数を振り分けたので端子ピッチは倍の60μmとなった。こうすることで接続を容易にし、歩留まり向上ができる。この時の配置方法は120μmピッチ4列(長辺それに2列ずつの千鳥配置)とした。また他の配列方法として200μmピッチの間隔で長辺方向に64端子、短辺方向に8端子の配置とした駆動用半導体素子を同じように用いることもできる。

【0052】駆動用半導体素子が64×8列配置の場合の端子は内部素子上にも形成する。駆動用半導体素子とガラス基板の接続は、駆動用半導体素子の端子に金パンプを形成し、さらに金パンプ上にインジウム合金パンプを形成し、ガラス基板に圧接する方法で接続した。ガラス基板上の配線はITOを用い、ITOとインジウム合金パンプ中のアンチモンにより接続に寄与する。

【0053】将来表示装置のさらなる高精細化が実現し、駆動用半導体素子も、接続端子数が増加する場合を考えると、端子を駆動用半導体素子の一面全面に形成す

る必要が生じる。そこで駆動用半導体素子の端子を一面全面に配置する方法を以下に説明する。

【0054】図16に電極30が駆動用半導体素子14の一面全面に形成されている図を示す。端子配列の理想としては、駆動用半導体素子の中心から、少しづつ外側に配置する。端子の配置は、最外郭までの距離を理想的に減らすために、図のように端子を正3角形をいくつも並べた配置、即ち正6角形状で配置する。この時端子間がそれぞれ60°の角度を持つように配置すると最も高密度な配置を達成できる。

【0055】端子を配列する順番は必ず半導体素子の一面の中心部に最初の端子を配置し、この端子を囲むように順に端子を配置する。端子数に合せ、端子数=1+3n(n+1)、(n=1, 2, 3...)となるように配置する。端子の配列は1, 6n(n=1, 2, 3...)となる。さらに細かく示すと、1, 6, 12(6,6), 18(12,6), 24(6,12,6), 30(12,12,6), 36(6,12,12,6)の規則によって端子を配列する。

【0056】こうすることで配線端子は中心から六角形が広がるように増えていくが、各端子はできるだけ中心から近い順に配置することが必要である。つまり最外郭の六角形に端子を配置するときに、その六角形の各辺の中点に近いところから順に端子を配置し、最後に各頂点に端子を配置するようとすることが特徴である。

【0057】図3に示したように半導体素子が細長い場合には、上述のように端子を配列すると配置の途上で半導体素子外になる。そのような場合はもちろん、上述の規則を適宜応用して配置をする。

【0058】駆動用半導体素子とそれを接続する基板の熱膨張係数が異なるときには、使用環境下での温度変化によって、それそれが熱収縮を繰り返す。この時半導体素子と基板の接続部(一般には突起状電極または突起電極と封止樹脂)では、熱歪みによって、それらの接続界面あるいは突起電極内部で亀裂が生じる。上記のように端子部を配列することによって、熱歪みを少なくすることができ、接続不良の問題を低減することが可能となる。

【0059】表示装置は画素の高精細化、画素数の増加が進んでいる。例えば液晶表示装置の場合10"XGA

(画素数1024×3×768)では、信号線の画素ピッチは6.6μmとなっている。さらに、PDA(パーソナルデータアシスタンス)やハイビジョン対応の表示装置では40μm以下の微細な画素ピッチ、数百万の画素数になっている。それに伴い、駆動用半導体素子は多出力になる。XGAを駆動する512出力の駆動用半導体素子では周囲1列配置では端子ピッチが20μm以下になり、接続信頼性が著しく乏しい。端子の配置を上述の如くエリア状に配置することで、端子ピッチを広くとることができ、接続信頼性を増すことができる。

11

**【発明の効果】**以上説明したように本発明は、表示装置の表示部に駆動用半導体素子の長辺が平行になるようにフェイスダウンで実装することで、長辺方向の端子の配置に自由度が増し、設計の容易化を図ることが可能となる。また額縁サイズを最小限にすることを可能とする。

**【図面の簡単な説明】**

**【図1】** 本発明の実施例に係る表示装置の概念図

**【図2】** 本発明の実施例に係る表示装置の概念図

**【図3】** 本発明の実施例に係る表示装置の額縁部の拡大図

**【図4】** 本発明の実施例に係る表示装置の額縁部の拡大図

**【図5】** 本発明の実施例に係る表示装置の額縁部の拡大図

**【図6】** 本発明の実施例に係る表示装置の額縁部の拡大図

**【図7】** 本発明の実施例に係る表示装置の額縁部の拡大図

**【図8】** 本発明の実施例に係る表示装置の額縁部の拡大図

**【図9】** 本発明の実施例に係る表示装置の額縁部の拡大図

**【図10】** 本発明の実施例に係る表示装置の斜視図

**【図11】** 本発明の実施例に係る表示装置の駆動用半導体素子の断面図

**【図12】** 本発明の実施例に係る表示装置の額縁部の拡大図

**【図13】** 本発明の実施例に係る表示装置の外部配線と接続するためのフレキシブル配線の斜視図

12

**【図14】** 本発明の実施例に係る表示装置の額縁部の拡大図

**【図15】** 本発明の実施例に係る表示装置の駆動用半導体素子の断面図

**【図16】** 駆動用半導体素子の端子の配列状態を示す図

**【図17】** 従来の表示装置の平面図

**【図18】** 従来の表示装置の額縁部の拡大図

**【符号の説明】**

10 11…基板

12…表示画面

14…駆動用半導体素子

15…駆動用半導体素子

16…フレキシブル基板

18…フレキシブル基板

20…フレーム

21…フレーム

22…入力配線

23…出力配線

20 24…入力端子

25…出力端子

26…検査用端子

27…ショートリング

28…配線

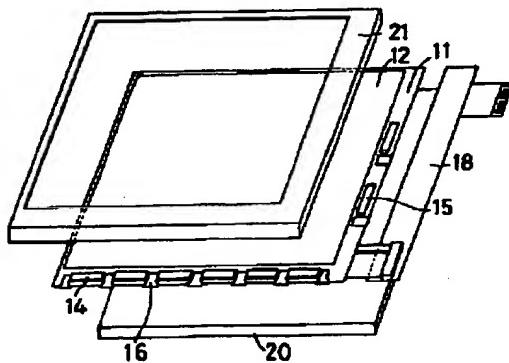
29…ダミーパッド

30…バンブ

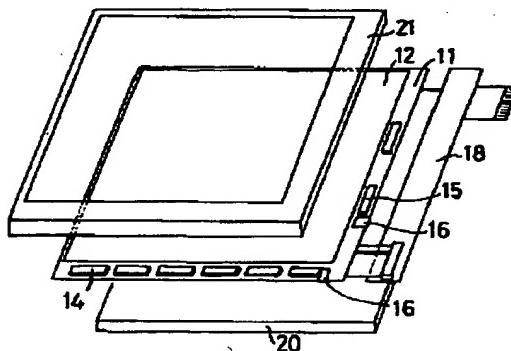
31…異方性導電接着剤

32…チップ部品

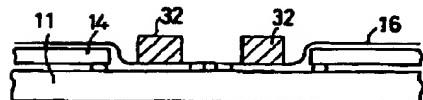
**【図1】**



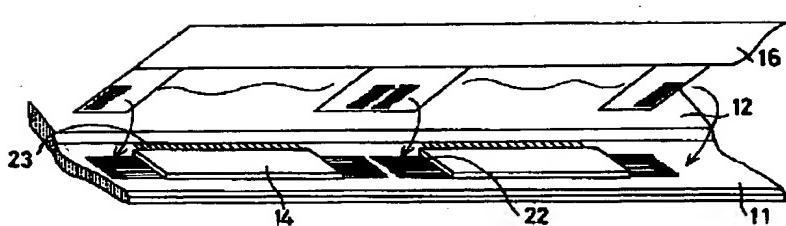
**【図2】**



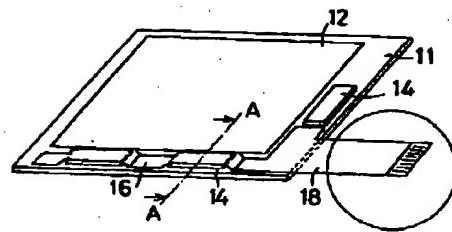
**【図15】**



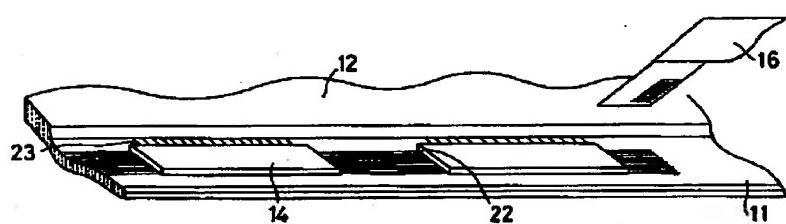
【図3】



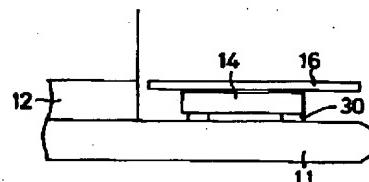
【図10】



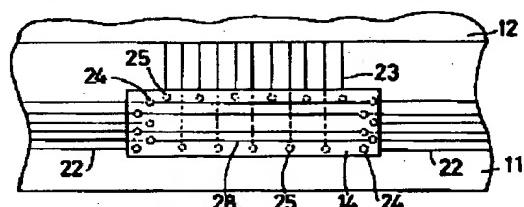
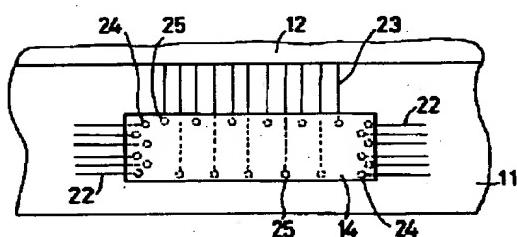
【図4】



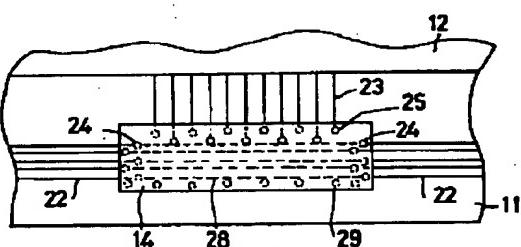
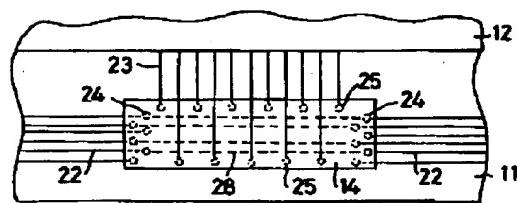
【図11】



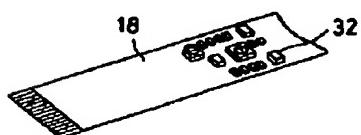
【図5】



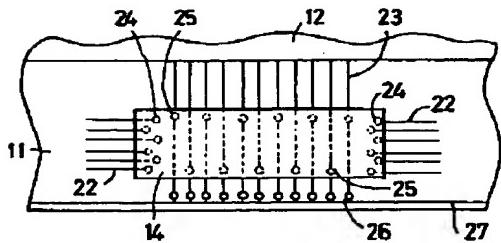
【図7】



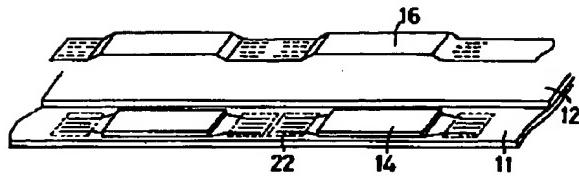
【図13】



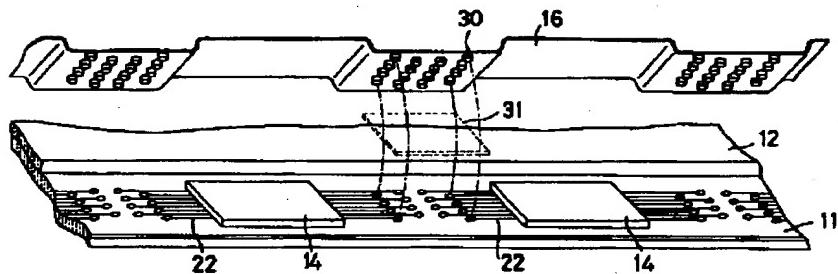
【図9】



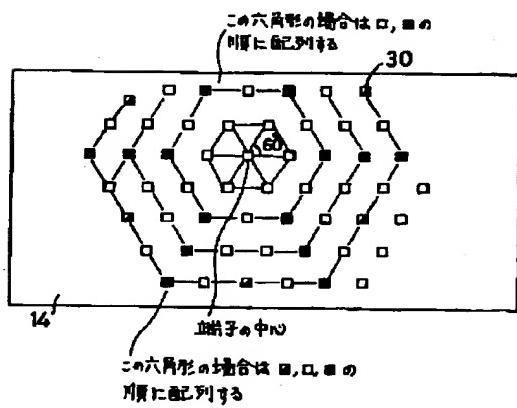
【図12】



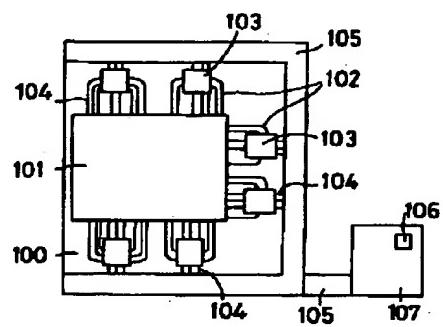
【図14】



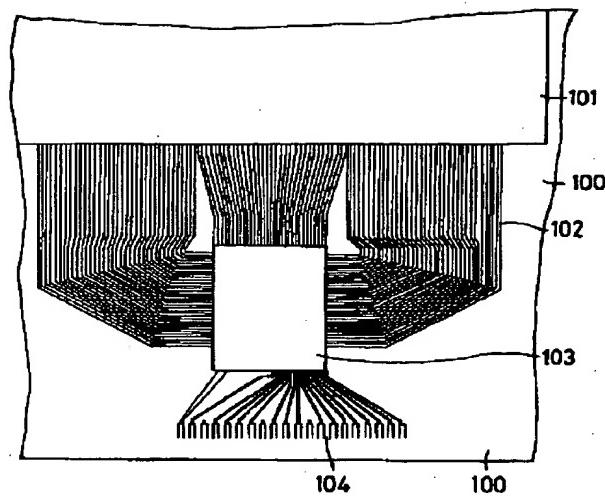
【図16】



【図17】



【図18】



---

フロントページの続き

(72)発明者 佐々木 剛  
神奈川県川崎市川崎区日進町7番地1 東  
芝電子エンジニアリング株式会社内

This Page Blank (uspto)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

This Page Blank (uspto)